

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-296672

(43)公開日 平成11年(1999)10月29日

(51)Int.Cl.<sup>9</sup>

G 0 6 T 7/00

識別記号

F I

G 0 6 F 15/70

3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願平10-94569

(22)出願日 平成10年(1998)4月7日

(71)出願人 000207551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(72)発明者 村上 繁男

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

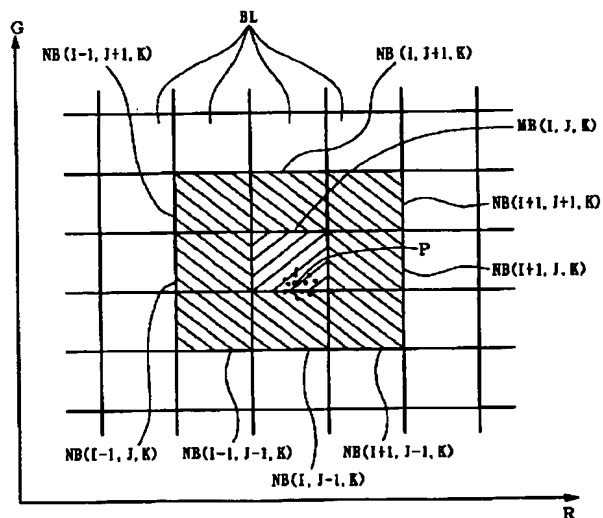
(74)代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54)【発明の名称】 画像色情報抽出方法

(57)【要約】

【課題】 適切な色情報を抽出することができる色情報抽出方法を提供する。

【解決手段】 対象となる画像を矩形の区画に等分し、各区画画像の各画素のRGB色成分についてヒストグラムを作成する。各区画のヒストグラムで最も度数の高い最多階級ブロックMBとそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素の色成分ごとの階調値の平均値をその区画の代表色として各区画について求め、その各区画の代表色の配列をその対象となる画像の色情報とする。最多階級ブロックMBに基づいて各区画の代表色を求めているので、適切な色情報を抽出することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 画素ごとに階調を備えた画像の色についての情報である色情報を抽出する画像色情報抽出方法において、

画像を複数の区画画像に分割する分割工程と、

前記複数の区画画像のうちから選択された対象区画画像内の各画素の階調によるヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、

前記ヒストグラム作成工程において作成されたヒストグラムについて最も度数の高い階級である最多階級を決定する最多階級決定工程と、

前記最多階級に基づいて前記対象区画画像の代表色を決定する代表色決定工程と、

前記ヒストグラム作成工程、前記最多階級決定工程および前記代表色決定工程を前記複数の区画画像の全てについて行い、前記複数の区画画像のそれぞれの代表色の配列である色情報を決定する繰り返し工程と、を備えることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項2】 請求項1に記載の画像色情報抽出方法において、

前記画像がそれぞれに階調を有する3つの色成分を備えるものであって、前記ヒストグラムの各階級の指定が前記3つの色成分のそれぞれの成分を持つものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級およびその近傍の階級内に含まれる各画素の階調の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項4】 請求項1または請求項2に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級内に含まれる各画素の階調の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項5】 請求項1または請求項2に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級のほぼ中央値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項6】 請求項1に記載の画像色情報抽出方法において、

前記画像がそれぞれに階調を有する3つの色成分を備えるものであって、

各画素の3つの色成分から、各画素の明度・色相・彩度を求め、

前記ヒストグラムの各階級の指定を、色相及び彩度の指

定で行うことを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項7】 請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級及びその近傍の階級内に含まれる各画素の色相および彩度の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項8】 請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級内に含まれる各画素の色相および彩度の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【請求項9】 請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、

前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級の色相および彩度の中央値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする画像色情報抽出方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、画素ごとに階調を備えた画像の色についての情報である色情報を抽出する画像色情報抽出方法に関する。

【0002】

【背景技術】従来から、画像情報を後に再利用するなどのために、それら画像情報を分類して保存する場合がある。例えば、多くの画像の中から人物の顔が含まれた画像を選別し、そのような画像をまとめて一つのグループに分類して保存する場合などがある。このような分類の際に、画像中に特定のモチーフがあるかどうかを判定する方法として、以下のような方法が考えられる。

【0003】まず、電子化されたカラー画像情報を所定の大きさの区画(M×N個の矩形画像)に分割する。

【0004】つぎに、各区画に含まれる画像を特徴づける色である代表色を求める。

【0005】つぎに、得られたM×N個の代表色の配列をその画像の色情報として記憶する。

【0006】以上のようにして色情報を各画像に対して求め、それらをもとに各画像を人手により、自動的に、またはそれらを組み合わせて分類する方法である。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記の方法の各区画の代表色を求める方法としては、各区画内に含まれる画素単位の画像データの階調の平均値を用いることによって行う方法が考えられるが、そのような方法で代表色を求めると以下のような弊害があるものと思われる。

【0008】空を背景に人物を捉えた画像の場合、空と

人物の両方にかかる区画では空の色と人物の色の平均を取ることににより、どちらの色でもない、その区画の画像には存在しない代表色が得られてしまう。

【0009】また、緑の木の葉と赤い花とが含まれた画像の場合にも同様にその区画の画像中に存在しない代表色が得られてしまう。

【0010】この発明は、上述の問題の克服を意図しており、適切な色情報を抽出することができる色情報抽出方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため、この発明の請求項1に記載の方法は、画素ごとに階調を備えた画像の色についての情報である色情報を抽出する画像色情報抽出方法において、画像を複数の区画画像に分割する分割工程と、複数の区画画像のうちから選択された対象区画画像内の各画素の階調によるヒストグラムを作成するヒストグラム作成工程と、ヒストグラム作成工程において作成されたヒストグラムについて最も度数の高い階級である最多階級を決定する最多階級決定工程と、最多階級に基づいて対象区画画像の代表色を決定する代表色決定工程と、ヒストグラム作成工程、最多階級決定工程および代表色決定工程を複数の区画画像の全てについて行い、複数の区画画像のそれぞれの代表色の配列である色情報を決定する繰り返し工程と、を備える。

【0012】また、この発明の請求項2に記載の方法は、請求項1に記載の画像色情報抽出方法において、画像がそれぞれに階調を有する3つの色成分を備えるものであって、ヒストグラムの各階級の指定が3つの色成分のそれぞれの成分を持つものであることを特徴とする。

【0013】また、この発明の請求項3に記載の方法は、請求項1または請求項2に記載の画像色情報抽出方法であって、代表色決定工程が、最多階級決定工程において決定された最多階級およびその近傍の階級内に含まれる各画素の階調の平均値を対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0014】また、この発明の請求項4に記載の方法は、請求項1または2に記載の画像色情報抽出方法であって、代表色決定工程が、最多階級決定工程において決定された最多階級内に含まれる各画素の階調の平均値を対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0015】また、この発明の請求項5に記載の方法は、請求項1または請求項2に記載の画像色情報抽出方法であって、代表色決定工程が、最多階級決定工程において決定された最多階級の中央値を対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0016】また、この発明の請求項6に記載の方法は、請求項1に記載の画像色情報抽出方法において、前記画像がそれぞれに階調を有する3つの色成分を備える

ものであって、各画素の3つの色成分から、各画素の明度・色相・彩度を求め、前記ヒストグラムの各階級の指定を、色相及び彩度の指定で行うことを特徴とする。

【0017】また、この発明の請求項7に記載の方法は、請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級及びその近傍の階級内に含まれる各画素の色相および彩度の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0018】また、この発明の請求項8に記載の方法は、請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級内に含まれる各画素の色相および彩度の平均値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0019】さらに、この発明の請求項9に記載の方法は、請求項1または請求項6に記載の画像色情報抽出方法であって、前記代表色決定工程が、前記最多階級決定工程において決定された前記最多階級の色相および彩度の中央値を前記対象区画画像の代表色として決定するものであることを特徴とする。

【0020】

【発明の実施の形態】この発明は、画像を複数の区画に分割し、各区画を特徴づける代表色を求め、その代表色がどのように配置されているかを示す情報である色情報を抽出する方法を示している。

【0021】以下、この発明の実施の形態について図面に基いて説明していく。

【0022】＜1. 第1の実施の形態＞上記のような色情報を画像から抽出する画像色情報抽出方法が第1の実施の形態では、図1に示すようにRAM11、ROM12、CPU13、ハードディスク14等がデータバスで接続されたコンピュータ10およびそれに接続されたキーボード等の入力部20およびCRT等の表示部30により構成された装置により実現されている。なお、以下の処理はコンピュータ10内でソフトウェア的に行われる。

【0023】図2は第1の実施の形態の画像色情報抽出方法を示すフローチャートであり、図3は図2のステップS4のヒストグラム作成（すなわち、度数分布導出）のフローチャートであり、図4は図2のステップS6の代表色決定のフローチャートである。以下、これらのフローチャートに基づいて、第1の実施の形態における画像色情報抽出処理の処理手順を説明していく。

【0024】まず、作業者が色情報の抽出を行うべき画像データのファイルを指定すると共に、画像の分割区画数を入力部20により指定する。

【0025】すると、コンピュータ10のCPU13はハードディスク14からその画像を指定に見合った大き

10

20

30

40

50

さの区画に分割し、区画ごとに画像データをRAM11に読み込む(図2:ステップS1)。

【0026】図5は画像を区画に分割した例を示す図である。このようにこの発明では画像を複数の区画に分割してそれぞれに代表色を求めるのであるが、第1の実施の形態では画像を互いに等しい矩形に分割しており、図5の例は横2区画、縦3区画の計6区画に分割した場合を示している。なお、この分割は必ずしも等分でなくともよい。

【0027】なお、以下の処理はCPU13とRAM11の間で各種データがやりとりされることにより行われる。

【0028】つぎに、画像中における所定位置の区画を最初の対象区画として指定する(図2:ステップS2)。

【0029】つぎに、全区画画像に対して以下の処理により代表色が決定されたかどうかを判定し、全区画画像の処理が終了であればこの画像色情報抽出処理を終了し、そうでなければステップS4に進む(図2:ステップS3)。以下、全区画画像の処理が終了していない場合について説明していく。

【0030】つぎに、対象区画のヒストグラムを作成する(すなわち、度数分布を求める)(図2:ステップS4)。

【0031】図6は1つの画素が3次元色空間内の階級ブロックBLに属する様子を示した概念図である。第1の実施の形態では対象となる画像データは画素毎にR(赤)、G(緑)、B(青)の3色の色成分を備え、各色成分毎に256段階の階調を備えたデジタルデータとなっている。したがって、そのような画像データは、RGB色空間中の点として表されることになる。図6には対象画素Pが示されており、対象画素Pは色成分(r, g, b)を備えている。

【0032】そして、第1の実施の形態ではそれぞれの色成分の全階調を16等分した立方体(すなわち、1辺が16階調の立方体。以下、「階級ブロック」という)に等分し、各階級ブロックBL中に属する画素の数によるヒストグラムを求める。

【0033】図7はヒストグラムの一例を示す図である。第1の実施の形態のヒストグラムは上述のR成分、G成分、B成分の3成分により指定される階級ブロックBLのそれぞれの度数を表わしたものであるが、図7では、それら3次元の各階級ブロックBL(16×16×16=4096個)を並べて横軸(1次元)で表わし、度数(画素数)を縦軸で表している。ステップS4では、このようなヒストグラムを作成するのである。

【0034】以下、図3を用いてステップS4のヒストグラムの作成処理について、より詳細に説明する。

【0035】まず、全階級ブロックBLの度数を「0」に初期化する(図3:ステップS41)。

【0036】つぎに、注目する区画である対象区画の所定位置の画素を最初の対象画素として設定する(図3:ステップS42)。

【0037】つぎに、対象区画の全画素に対して以下の処理が終了したかどうかを判定し、終了していればこのヒストグラム作成処理を終了し、逆に終了していなければステップS44に進む(図3:ステップS43)。以下、後者の場合について説明する。

【0038】つぎに、対象画素の各色成分の階調値をそれぞれ階級の数である「16」で割り、それぞれの商を求める(図3:ステップS44)。なお、ここで商は整数値であり、余りは無視する。これにより、各色成分の商により指定される1つの階級ブロックBLが求まり、これが対象画素の属する階級ブロックBLとなる。

【0039】つぎに、得られた各色成分の商が属する階級ブロックBLの度数に「1」を加算する(図3:ステップS45)。すなわち、対象画素が属する階級ブロックBLの度数をインクリメントする。

【0040】つぎに、対象区画における次の画素を対象画素として読み込む(図3:ステップS46)。そして、再びステップS43～ステップS46の処理をステップS43における対象区画の全画素の処理が終了するまで繰り返す。そして、対象区画の全画素の処理が終了したとステップS43において判定されると、対象区画に対するヒストグラムが完成する。

【0041】図2の処理に戻って、つぎに、得られたヒストグラムのうちで最も度数の高い最多階級ブロックを求める(図2:ステップS5)。すなわち、最も多くの画素が属する階級ブロックBLを求める。

【0042】つぎに、得られた最多階級ブロックに基づき対象区画の代表色を求める(図2:ステップS6)。

【0043】図8は第1の実施の形態における代表色の求め方をRGB色空間を次元を下げた2次元色空間により表わした模式図である。この実施の形態では最多階級ブロックMBおよびその周辺の(より詳細にはそれに隣接する)階級ブロックに属する画素の階調値の平均値を対象区画の代表色として決定している。ただし、図8では一部の階級ブロックにのみ参照符号を付した。

【0044】以下、図4を用いてステップS6の代表色の決定処理について、より詳細に説明する。

【0045】まず、最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素数である画素カウント数および各色成分の階調値の和を「0」に初期化する(図4:ステップS60)。

【0046】つぎに、次の画素(初めてこのステップの処理を行う際には対象区画の最初の画素)を対象画素とする(図4:ステップS61)。

【0047】つぎに、対象区画の全画素に対して以下の処理が終了したかどうかを判定し、終了していればステップS66に進み、終了していなければステップS63

に進む(図4:ステップS62)。以下、終了していない場合について説明する。

【0048】終了していない場合には、対象画素がステップS5で求められた最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素であるかどうかを判定し、属さなければステップS61に戻り次の画素を対象画素とし、逆に属せばステップS64に進む(図4:ステップS63)。

【0049】図8ではRGB色空間の次元を2次元に下げ各階級ブロックBL(参照符号を一部のみ記載)をそれぞれ正方形で表している。第1の実施の形態では最多階級ブロックMBのみならず、それに直接接している(隣接している)階級ブロックNBに属する画素も代表色決定の対象としている。したがって、対象画素がそれらの階級ブロックに属するかどうかの判定は以下の条件により行われる。

【0050】すなわち、各階級ブロックBLを各色成分について一意の整数値によるインデックス(i, j, k)(ただし、i, j, k=1~16)で表すものとし、最多階級ブロックMBのインデックスの、R成分をI、G成分をJ、B成分をKとして表す(すなわち、最多階級ブロックMBではインデックス(I, J, K))と、最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBのインデックス(i, j, k)の各成分は以下の条件を満たすものとなる。

【0051】 $I-1 \leq i \leq I+1$ かつ $J-1 \leq j \leq J+1$ かつ $K-1 \leq k \leq K+1$ ただし、i, j, kのいずれかが最小の階級(ここでは「1」)の場合、その階級未満の階級(ここでは「0」以下)や、最大の階級(ここでは「16」)の場合、その階級より大きい階級(ここでは「17」以上)は、存在しないのでそれらは除いて考える。

【0052】したがって、対象画素の各色成分をr, g, b(=0~255)で表すと、対象画素が最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属するかどうかの条件は以下の通りとなる。

【0053】 $T_r(I-1) \leq r < T_r(I+1)$ かつ $T_g(J-1) \leq g < T_g(J+1)$ かつ $T_b(K-1) \leq b < T_b(K+1)$

ただし、 $T_r, T_g, T_b$ は階級ブロックBLの各色成分の階調幅を表わしており、ここでは $T_r = T_g = T_b = 16$ である。

【0054】この条件を満たしているかどうかをステップS63では判断するのである。

【0055】以下、ステップS63での判定において、対象画素が最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属していた場合について説明する。

【0056】その場合には、画素カウント数に1を加える(図4:ステップS64)。

【0057】つぎに、対象画素の各色成分の階調値をそ

の色成分の階調値の和に加算する(図4:ステップS65)。そして、ステップS61に戻り、ステップS61~ステップS65の処理を繰り返し、ステップS62における対象区画の全画素の終了の判定で、終了したと判定されると、各色成分の階調値の和を最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素数で割った商を対象区画の代表色の各色成分の階調値とする(図4:ステップS66)。なお、ここでも余りを無視する。これにより、最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素の画像データの平均値(各色成分の階調値の平均値)を対象区画の代表色として決定したことになる。

【0058】なお、上記のように第1の実施の形態では各区画の最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素の画像データの平均値を代表色としているがこれは、以下のような理由による。

【0059】即ち、本当にその画像の代表的な色成分を有する画素が例えば図8の画素Pの周りの画素のように色空間内において最多階級ブロックMBの側面に近い

(中心から離れた)位置にあり、そのため、その画素Pの色に近い色を示す画素が最多階級ブロックMBより、それに隣接する階級ブロックNBに多く含まれている場合があり得る。そのような場合にも、隣接する階級ブロックNBをも含めて平均を採ることで、より正確な代表色を求めることができるようにしているのである。

【0060】つぎに、図2に戻り、次の区画を対象区画とする(図2:ステップS7)。そして、ステップS3に戻り、ステップS3~ステップS7までの処理を全区画について行い、全区画の代表色が決定すれば、ステップS3の判定により、色情報の抽出処理が終了する。これにより得られた各区画それぞれに代表色が配列した情報が得られた。これがこの画像の色情報である。

【0061】図5には画像の色情報の例が示されている。図5の色情報では上2つの区画の色情報が青であり、下2つの区画の色情報が緑となっている。このような場合に作業者は例えば、この画像の上部には青空が広がっており、下部には緑の植物が茂っている画像、すなわち、風景の画像であると判断してこの画像を分類したりすることが容易に行えるのである。

【0062】以上、説明したように第1の実施の形態によれば、画像を複数の区画画像に分割し、各区画画像についてその区画画像内の各画素の画像データの階調によるヒストグラムを作成して、そのうち、最も度数の高い階級ブロックBLである最多階級ブロックMBに基づいてその区画画像の代表色を決定し、それを各区画画像について繰り返すことにより、複数の区画画像のそれぞれの代表色の配列である色情報を決定するので、適切な色情報を抽出することができる。

【0063】また、最多階級ブロックMBの周縁部付近の画素の色が対象区画画像を特徴づける色である場合で

も、最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNB内に含まれる各画素の各色成分の階調についての平均値を対象区画画像の代表色とするので、より適切な代表色を得ることができ、従ってよりの確な色情報を得ることができる。

【0064】また、第1の実施の形態では、画像データがRGB成分からなる場合に後述の明度・彩度・色相によるデータに変換して色情報を求める場合のような画像データの変換が不要であるので、迅速な色情報の抽出を行うことができる。

【0065】＜2. 第2の実施の形態＞つぎに、この発明の第2の実施の形態について説明していく。第2の実施の形態でも装置構成は第1の実施の形態と同様である。

【0066】図9は第2の実施の形態における代表色決定のフローチャートである。また、図10は第2の実施の形態における代表色の求め方をRGB色空間を次元を下げた2次元色空間として表わした模式図である（階級ブロックBLには一部のみ参照符号を記載）。第2の実施の形態では第1の実施の形態における図2のフローチャートに示す画像色情報抽出処理とはほぼ同様であるが、ステップS6の処理のみ第1の実施の形態と異なるものとなっている。すなわち、第1の実施の形態では、各区画の最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素についてそれらの画像データの階調の平均を求め、それを代表色としていたが、第2の実施の形態では、隣接する階級ブロックNBを含めず、最多階級ブロックMBに属する画素のみについて画像データの階調の平均をとるものとしている。

【0067】すなわち、図9において、ステップS60～ステップS62までは図4に示した第1の実施の形態の代表色決定処理と同様である。なお、図9において図4のフローチャートと同じ処理を行うステップについては同じステップの番号を付している。

【0068】第2の実施の形態ではステップS62の処理の次に、ステップS67において対象画素が最多階級に属する画素かどうかについてのみ判定し、それに隣接する階級ブロックNBに属するかどうかについては判定しない。

【0069】そして、最多階級ブロックMBに属しない画素の場合には、ステップS61に戻り次の画素を対象画素とするが、属する場合にはステップS68に進み最多階級ブロックMBに属する画素カウント数に「1」を加算する。以下、対象画素が最多階級ブロックMBに属した場合について説明していく。

【0070】ステップS67の判定条件は以下のようになる。

【0071】すなわち、第1の実施の形態と同様に、各階級ブロックBLを各色成分について一意の整数値によるインデックス(i, j, k)（ただし、i, j, k =

1～16)で表すものとし、最多階級ブロックMBのインデックスを(I, J, K)と表し、対象画素の各色成分の階調値をr, g, b(=0～255)で表すと、対象画素が最多階級ブロックMBに属するかどうかの条件は以下の通りとなる。

【0072】 $T_r(I-1) \leq r < T_r I$  かつ  $T_g(J-1) \leq g < T_g J$  かつ  $T_b(K-1) \leq b < T_b K$   
 なお、 $T_r$ ,  $T_g$ ,  $T_b$ は第1の実施の形態と同様であり、ここでも「16」をとる。

10 【0073】この条件を満たしているかどうかをステップS67では判断するのである。

【0074】つぎに、第1の実施の形態と同様にステップS65において、対象画素の各色成分の階調値をその色成分の階調値の和に加算する。ただし、ここで各色成分の階調値の和には最多階級ブロックMBに属する画素の階調値のみ加算されていることが第1の実施の形態と異なっている。

20 【0075】そして、ステップS61に戻り、ステップS61, S62, S67, S68, S65の処理を繰り返し、ステップS62における対象区画の全画素の終了の判定で、終了したと判定されると、ステップS69において各色成分の階調値の和を最多階級ブロックMBに属する画素数で割った商を代表色の各色成分の階調値とする。なお、ここでも余りは無視する。

【0076】これにより、最多階級ブロックMBに属する画素の画像データの平均値を対象区画の代表色として決定したことになる。

30 【0077】そして、このような代表色の決定を各区画について行うことにより、この画像の色情報が求まったことになる。

【0078】以上、説明したように第2の実施の形態によれば、第1の実施の形態とはほぼ同様の構成を有するので、適切な色情報を抽出することができる。

【0079】また、第1の実施の形態と異なり、最多階級ブロックMB内に含まれる各画素の階調の平均値を対象区画の代表色とするので、第1の実施の形態に比べて処理対象の画素が少なくなるので迅速に色情報を抽出することができる。

40 【0080】＜3. 第3の実施の形態＞つぎに、この発明の第3の実施の形態について説明していく。第3の実施の形態でも装置構成は第1の実施の形態と同様である。

【0081】第3の実施の形態でも第1の実施の形態における図2のフローチャートに示す画像色情報抽出処理とはほぼ同様であるが、第2の実施の形態と同様、ステップS6の処理のみ第1および第2の実施の形態と異なるものとなっている。すなわち、第1の実施の形態では、各区画の最多階級ブロックMBおよびそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素についてそれらの画像データの階調の平均を求め、第2の実施の形態では、各区画

の最多階級ブロックMBに属する画素について、それらの画像データの階調の平均を求め、それを代表色としていたが、第3の実施の形態では、最多階級ブロックMBの各色成分の中央値CBを代表色としている。

【0082】すなわち、最多階級ブロックMBの整数によるインデックスを(I, J, K) (I, J, K=1~16)と表すと、最多階級ブロックMBの各色成分の階級値(r, g, b) (ただし、r, g, b=0~255)の範囲は次式で表される。

【0083】 $Tr(I-1) \leq r < Tr I$ かつ $Tg(J-1) \leq g < Tg J$ かつ $Tb(K-1) \leq b < Tb K$  10  
ここでもTr, Tg, Tbは第1の実施の形態と同様である。

【0084】そして、これらの中央値CB(より正確には中央値に近い整数値)、すなわち、(Tr I-8, Tg J-8, Tb K-8)が求める対象区画の代表色である。

【0085】この第3の実施の形態における代表色の決定方法はRGB色空間を2次元に下げて模式的に図11に示している(階級ブロックBLには一部のみ参照符号を記載)。 20

【0086】このようにして求めた代表色を各区画について求めたものをこの画像の色情報とするのである。

【0087】以上、説明したように第3の実施の形態によれば、第1の実施の形態とほぼ同様の構成を有するので、適切な色情報を抽出することができる。

【0088】また、第1の実施の形態や第2の実施の形態と異なり、最多階級の中央値CBを対象区画画像の代表色とするため、画像データの階調値の平均を採る必要がないので、一層迅速に色情報を抽出することができる。 30

【0089】<4. 変形例>以上、第1~第3の実施の形態では画像をRGB色成分のそれぞれについて階調を備えるものとしたが、この発明はこれに限られず、色相、明度、彩度等のその他の色成分を有する画像データに対しても同様にして色情報を抽出することができる。

【0090】その一例を説明すると、まず原画像の各画素のR, G, Bの値をルックアップテーブルにて知覚色の3属性値である色相H、彩度S、明度Lに変換する。この変換においては、R, G, Bの値は色相H、彩度S、明度Lの値に直接対応していないので、一旦R, G, Bの値をLab表色系(明度Lに対応する1次元座標、及び彩度S、色相Hを符号aとbの平面に描いた2次元座標からなる3次元座標空間)の値に変換する。次にそのLab表色系の値をH, S, L色空間の値に変換する。図12はLab表色系とHSL色空間との関係およびLab表色系における階級を模式的に示す図である。このときのLab表色系とHSL色空間は図12 40

(a)に示すような関係となっている。図12(a)において、Lab表色系のL軸はHSL色空間の明度Lに 50

そのまま対応し、a軸とb軸の2次元座標上の動径が彩度Sに対応し、a軸と動径とのなす角θが色相Hに対応している。そして実際の彩度S及び色相Hは次の各式で求める。

【0091】

【数1】

$$S^2 = A^2 + B^2$$

【0092】

【数2】

$$H = \tan^{-1}(B/A)$$

【0093】ただし、 $A < 0$ のときは、色相Hの計算結果に180度を加え、 $A > 0$ で $B < 0$ のときは360度を加える。これは、計算結果としてマイナスの値を出さないためである。

【0094】このようにHSL色空間では色の成分は彩度S、及び色相θにて表現される。このとき、彩度Sは明度を表す軸Lから図の円周方向に向かって大きくなっていく。模式的に表した図12(b)から分かるように、明度軸Lを中心とした同心円を描くことで彩度Sを空間的に分割でき、分割した空間領域を各階級として設定することができる。さらに例えばa軸またはb軸を基準軸として所定角度ずつ分割して、色相の各階級を設定することができる。より具体的には、彩度の単位を0から100に規格化し、それを10等分すると、10個の階級(図12中には一部のみ図示)が設定できる。また色相の範囲は360度で規定されているので、30度単位で区画すれば12個の階級(図12中には一部のみ図示)が設定できる。このようにして設定した彩度と色相の各階級から定まる色空間領域の各範囲に、どの画素が属しているかを求めることで、ヒストグラムを作成することができる。そしてこのヒストグラムから、前記の第1~第3の実施の態様と同様に各区画画像の代表色を決定できる。

【0095】この方法では、例えば植物の占める割合が多く、明るい緑から暗い緑まで様々な明度の緑色画素が含まれているような画像の場合、最適な代表色の抽出ができ、より適切な色情報が得られる。

【0096】また、第1の実施の形態では、最多階級ブロックMBとそれに隣接する階級ブロックNBに属する画素の階調を単純に平均して代表色を求めるものとしたが、この発明はこれに限られず、最多階級ブロックMBに隣接する階級ブロックNBの外側にさらに隣接する階級ブロックも含めた平均を求めたり、最多階級ブロックMB中の画素に最多階級ブロックMBに隣接する階級ブロックNBより大きな重みをつけた加重平均をとって代表色を求めるものとしてもよい。

【0097】また、第1~第3の実施の形態では各画素の各色成分を256段階の階調を有するものとしたが、この発明はこれに限られず、128階調等の、より少ない階調を有するものとしてもよく、逆により階調の段階

を多くしてもよい。

【0098】さらに、第1～第3の実施の形態では、画像データの各色成分を16段階の階級に分けたヒストグラムを求めるものとしたが、この発明はこれに限られず、8段階等のより少ない階級としたり、逆に32段階等のより多い階級に分類してもよい。

【0099】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1～請求項9の発明によれば、画像を複数の区画画像に分割し、各区画画像についてその区画画像内の各画素の階調によるヒストグラムを作成して、そのうち、最も度数の高い階級である最多階級に基づいてその区画画像の代表色を決定し、それを各区画画像について繰り返すことにより、複数の区画画像のそれぞれの代表色の配列である色情報を決定するので、適切な色情報を抽出することができる。

【0100】また、請求項3の発明によれば、最多階級の周縁部にあたる画素の色が対象区画画像を特徴づける色である場合でも、最多階級およびその近傍の階級内に含まれる各画素の階調の平均値を対象区画画像の代表色とするので、より適切な代表色を得ることができ、従ってより確かな色情報を得ることができる。

【0101】また、請求項4の発明によれば、最多階級内に含まれる各画素の階調の平均値を対象区画画像の代表色とするので、請求項3の方法に比べて処理対象の画素が少なくなるので迅速に色情報を抽出することができる。

【0102】さらに、請求項5の発明によれば、最多階級のほぼ中央値を対象区画画像の代表色とするため、画像データの階調値の平均を採る必要がないので、一層迅速に色情報を抽出することができる。

【0103】また、請求項7の発明によれば、最多階級の周縁部にあたる画素の色が対象区画画像を特徴づける色である場合でも、その近傍の階級内に含まれる各画素の階調の色相および彩度を対象区画画像の代表色とするので、より適切な代表色を得ることができ、従ってより確かな色情報を得ることができる。

【0104】また、請求項8の発明によれば、最多階級\*

\* 内に含まれる各画素の色相および彩度の平均値を対象区画画像の代表色とするので、請求項7の方法に比べて処理対象の画素が少なくなるので迅速に色情報を抽出することができる。

【0105】さらに、請求項9の発明によれば、最多階級の中央値を対象区画画像の代表色とするため、画像データの色相および彩度の平均を採る必要がないので、一層迅速に色情報を抽出することができる。

【図面の簡単な説明】

10 【図1】この発明の第1の実施の形態の画像色情報抽出方法を実現する装置のブロック図である。

【図2】第1の実施の形態の画像色情報抽出方法を示すフローチャートである。

【図3】図2のステップS4のヒストグラム作成のフローチャートである。

【図4】図2のステップS6の代表色決定のフローチャートである。

【図5】画像を区画に分割した例を示す図である。

20 【図6】対象画素が3次元色空間内の階級ブロックに属する様子を示した概念図である。

【図7】ヒストグラムの一例を示す図である。

【図8】第1の実施の形態における代表色の求め方を表わした模式図である。

【図9】第2の実施の形態における代表色決定のフローチャートである。

【図10】第2の実施の形態における代表色の求め方を表わした模式図である。

【図11】第3の実施の形態における代表色の求め方を表わした模式図である。

30 【図12】Lab表色系とHSL色空間との関係およびLab表色系における階級とを模式的に示す図である。

【符号の説明】

BL 階級ブロック

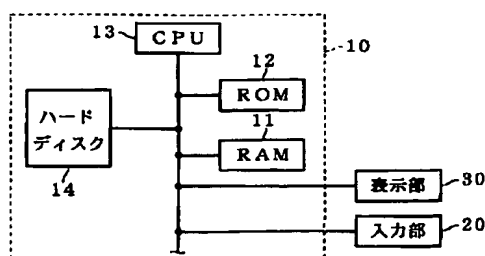
CB 中央値

MB 最多階級ブロック

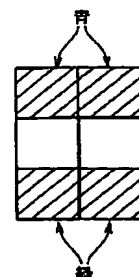
NB 最多階級ブロックに隣接する階級ブロック

P 対象画素

【図1】

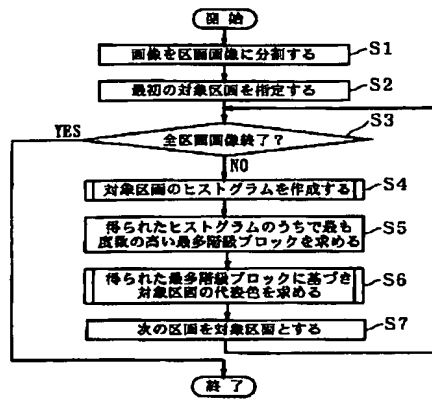


【図5】

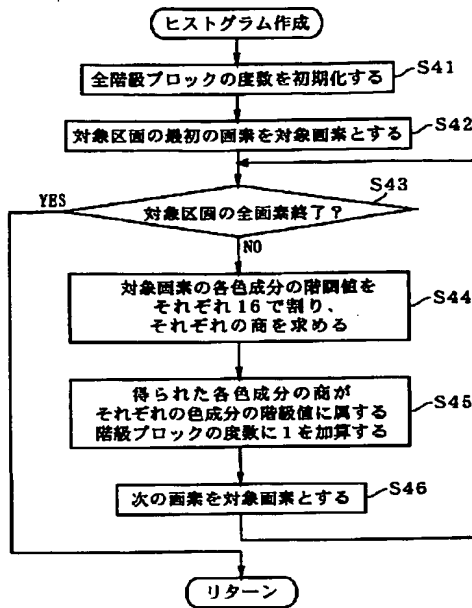




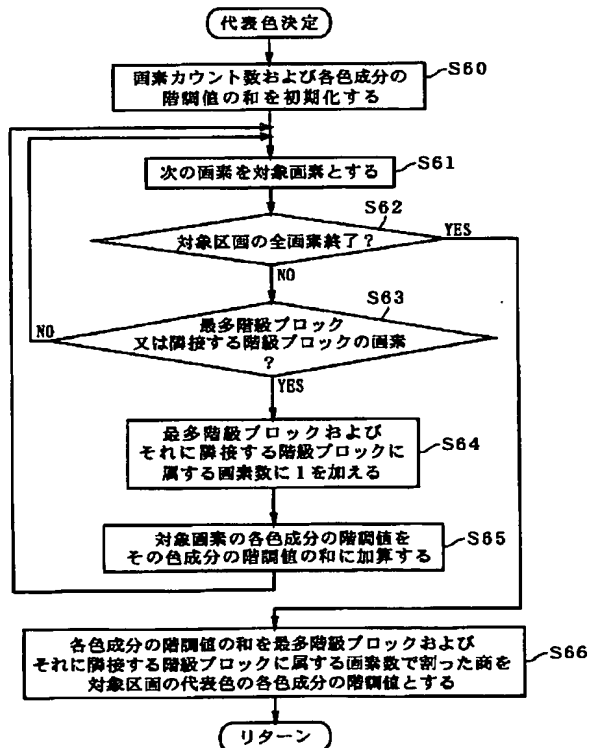
【図2】



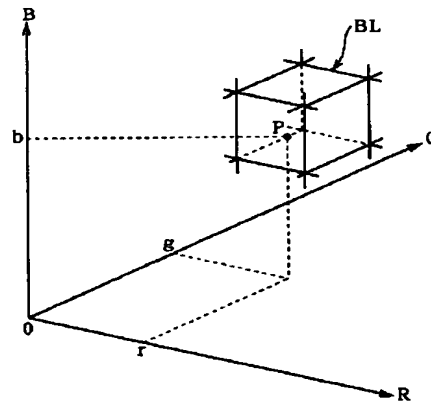
【図3】



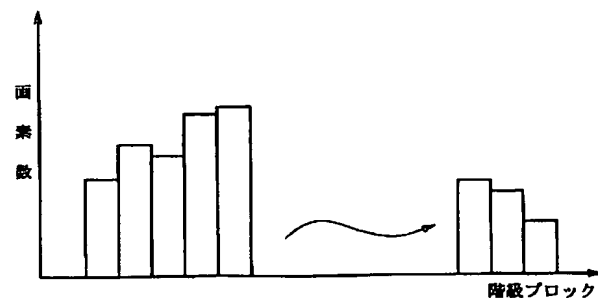
【図4】



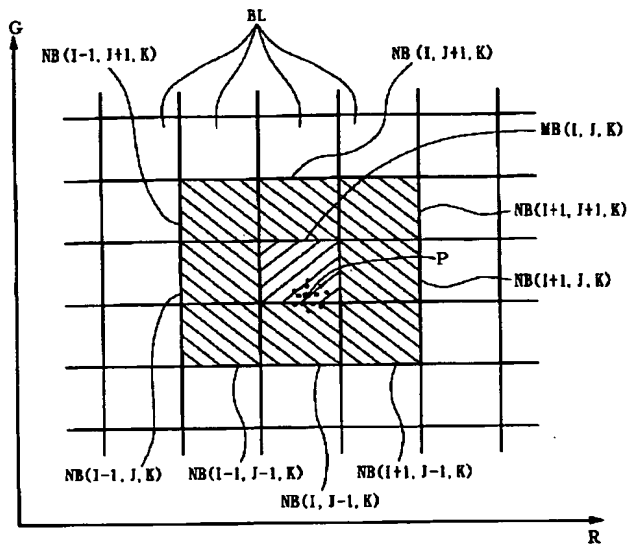
【図6】



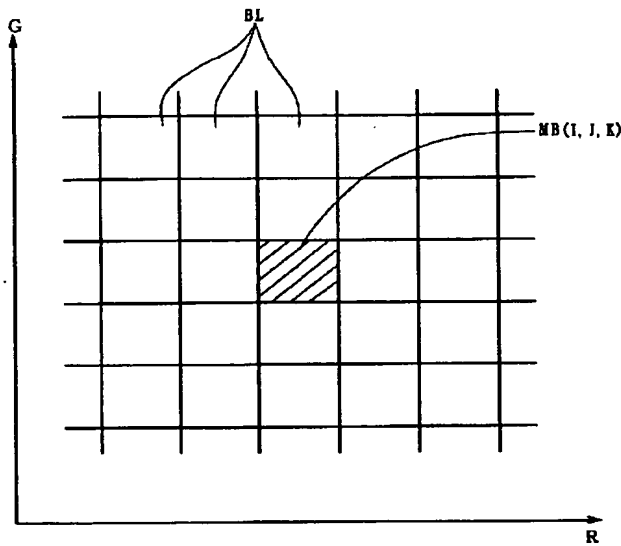
【図7】



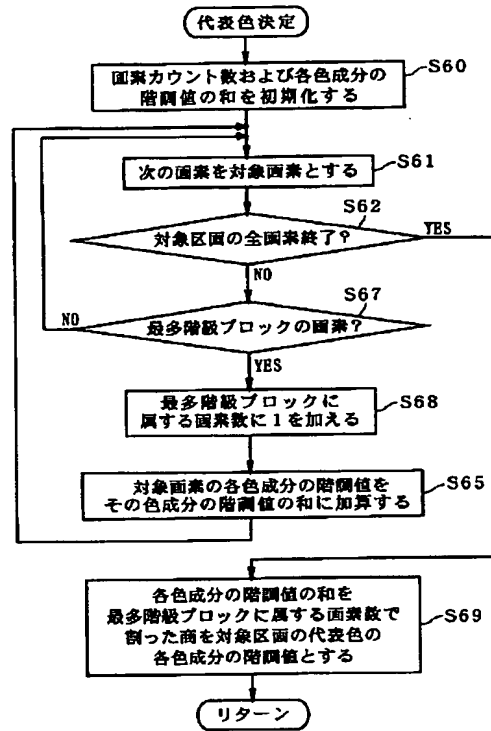
【図8】



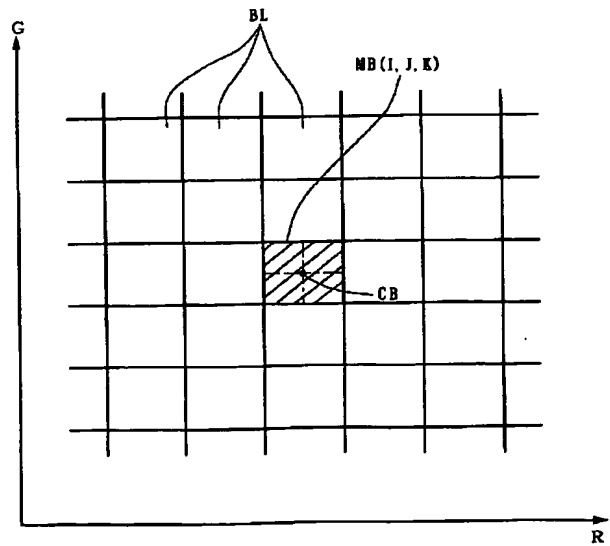
【図10】



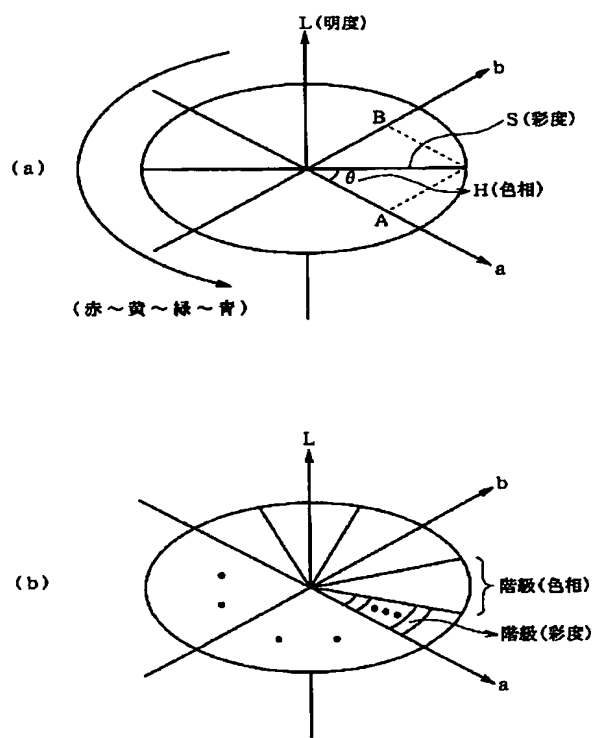
【図9】



【図11】



【図12】



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-296672

(43) Date of publication of application : 29.10.1999

(51)Int.Cl.

G06T 7/00

(21)Application number : 10-094569

(71)Applicant : DAINIPPON SCREEN MFG CO LTD

(22)Date of filing : 07.04.1998

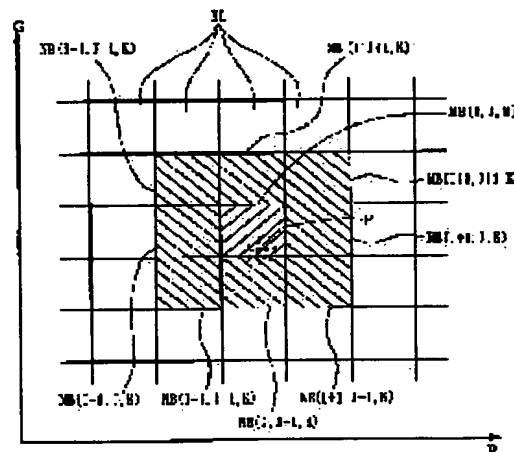
(72)Inventor : MURAKAMI SHIGEO

#### (54) IMAGE COLOR INFORMATION EXTRACTION METHOD

**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a color information extraction method capable of extracting appropriate color information.

**SOLUTION:** An image to be an object is equally divided into rectangular sections and a histogram is prepared for the RGB color components of the respective picture elements of respective section images. The average gradation value for the respective color components belonging to the most frequent class block MB of a highest degree in the histogram of the respective sections and to a class block NB adjacent to it is obtained as the representative color of the section for the respective sections, and the array of the representative colors of the respective sections is defined as the color information on the image to be the object. Since the representative colors of the respective sections are obtained based on the most frequent class block MB, the appropriate color information is extracted.



## LEGAL STATUS

**[Date of request for examination]**

12.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

**[Date of final disposal for application]**

[Patent number]

**[Date of registration]**

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]**

**[Date of extinction of right]**

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] The picture sexual desire news extraction method of extracting the sexual desire news which is information about the color of the picture equipped with gradation for every pixel characterized by providing the following The division process which divides a picture into two or more partition pictures The histogram creation process which creates the histogram by the gradation of each pixel within the object partition picture chosen from among two or more aforementioned partition pictures The most class determination process of determining the most classes which are class with the highest frequency about the histogram created in the aforementioned histogram creation process The repeat process which performs the representation color determination process of determining the representation color of the aforementioned object partition picture based on the aforementioned most classes, the aforementioned histogram creation process and the aforementioned most class determination process, and the aforementioned representation color determination process, about two or more aforementioned partition pictures of all, and determines the sexual-desire news which is the array of each representation color of two or more aforementioned partition pictures

[Claim 2] The picture sexual desire news extraction method characterized by being that in which the aforementioned picture equips with three color components which have gradation in each in the picture sexual desire news extraction method according to claim 1, and specification of each class of the aforementioned histogram has each component of the three aforementioned color components.

[Claim 3] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and the aforementioned representation color determination process being what determines the average of the gradation of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the class of the near as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[Claim 4] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and the aforementioned representation color determination process being what determines the average of the gradation of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[Claim 5] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and the aforementioned representation color determination process being the thing of the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process which determines a median as a representation color of the aforementioned object partition picture mostly.

[Claim 6] The picture sexual desire news extraction method characterized by equipping the aforementioned picture with three color components which have gradation in each in the picture sexual desire news extraction method according to claim 1, asking for the lightness, the hue, and saturation of each pixel, and specifying each class of the aforementioned histogram by

specification of a hue and saturation from three color components of each pixel.

[Claim 7] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the class of the near, and the average of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[Claim 8] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the average of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[Claim 9] The picture sexual desire news extraction method characterized by being the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the median of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

**[Detailed Description of the Invention]**

**[0001]**

**[The technical field to which invention belongs]** This invention relates to the picture sexual desire news extraction method of extracting the sexual desire news which is information about the color of the picture equipped with gradation for every pixel.

**[0002]**

**Background of the Invention]** From the former, these image information may be classified and saved for reusing image information behind etc. For example, the picture in which a person's face was contained out of many pictures may be sorted out, such a picture may be summarized, and it may classify and save in one group. The following methods can be considered as a method of judging whether a specific motif being in a picture in the case of such a classification.

**[0003]** First, the color picture information processed electronically is divided into the partition (rectangle picture of an MxN individual) of a predetermined size.

**[0004]** It asks for the representation color which is a color by which the picture included in each partition is characterized next.

**[0005]** Next, the array of the representation color of the obtained MxN individual is memorized as sexual desire news of the picture.

**[0006]** It is the method of asking for sexual desire news from each picture as mentioned above, and classifying each picture according to a help automatically combining them based on them.

**[0007]**

**[Problem(s) to be Solved by the Invention]** By the way, although how to perform by using the average of the gradation of the image data of the pixel unit included in each partition as a method of asking for the representation color of each partition of the above-mentioned method can be considered, if it asks for a representation color by such method, it will be thought that there are the following evils.

**[0008]** In the case of the picture which arrested the person against the background of empty, in the partition concerning both empty and a person, the representation color which is not which color, either and which does not exist in the picture of the partition will be obtained by taking the average of an empty color and a person's color.

**[0009]** Moreover, when it is the picture in which green leaves and the red flower were contained, the representation color which does not exist in the picture of the partition similarly will be obtained.

**[0010]** This invention has the intention of conquest of an above-mentioned problem, and aims at offering the sexual desire news extraction method that suitable sexual desire news can be extracted.

**[0011]**

**[Means for Solving the Problem]** In order to attain the above-mentioned purpose, the method of this invention according to claim 1 In the picture sexual desire news extraction method of extracting the sexual desire news which is information about the color of the picture equipped with gradation for every pixel The histogram creation process which creates the histogram by the gradation of each pixel within the object partition picture chosen from from among the

division process which divides a picture into two or more partition pictures, and two or more partition pictures, The most class determination process of determining the most classes which are class with the highest frequency about the histogram created in the histogram creation process, The representation color determination process of determining the representation color of an object partition picture based on the most classes, A histogram creation process, the most class determination process, and a representation color determination process are performed about two or more partition pictures of all, and it has the repeat process which determines the sexual desire news which is the array of each representation color of two or more partition pictures.

[0012] Moreover, in the picture sexual desire news extraction method according to claim 1, a picture is equipped with three color components which have gradation in each, and the method of this invention according to claim 2 is characterized by being that in which specification of each class of a histogram has each component of three color components.

[0013] Moreover, the method of this invention according to claim 3 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and it is characterized by a representation color determination process being what determines the average of the gradation of each pixel contained in the most classes determined in the most class determination process, and the class of the near as a representation color of an object partition picture.

[0014] Moreover, the method of this invention according to claim 4 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and it is characterized by a representation color determination process being what determines the average of the gradation of each pixel contained in the most classes determined in the most class determination process as a representation color of an object partition picture.

[0015] Moreover, the method of this invention according to claim 5 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 2, and it is characterized by a representation color determination process being what determines the median of the most classes determined in the most class determination process as a representation color of an object partition picture.

[0016] Moreover, it is characterized by equipping the aforementioned picture with three color components which have gradation in each in the picture sexual desire news extraction method according to claim 1, and for the method of this invention according to claim 6 asking for the lightness, the hue, and saturation of each pixel, and specifying each class of the aforementioned histogram by specification of a hue and saturation from three color components of each pixel.

[0017] Moreover, the method of this invention according to claim 7 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and it is characterized by the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the class of the near, and the average of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[0018] Moreover, the method of this invention according to claim 8 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and it is characterized by the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of each pixel contained in the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the average of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[0019] Furthermore, the method of this invention according to claim 9 is the picture sexual desire news extraction method according to claim 1 or 6, and it is characterized by the aforementioned representation color determination process being what determines the hue of the aforementioned most classes determined in the aforementioned most class determination process, and the median of saturation as a representation color of the aforementioned object partition picture.

[0020]

[Embodiments of the Invention] This invention divides a picture into two or more partitions, asks for the representation color by which each partition is characterized, and shows how to extract the sexual desire news which is information which shows how the representation color is



arranged.

[0021] Hereafter, the gestalt of implementation of this invention is explained based on the drawing.

[0022] <the gestalt of 1. 1st operation> -- as the picture sexual desire news extraction method of extracting the above sexual desire news from a picture shows drawing 1 with the gestalt of the 1st operation, RAM11, ROM12, CPU13, and the hard disk 14 grade are realized by the equipment constituted by the displays 30, such as the input sections 20, such as a keyboard connected to the computer 10 connected by the data bus, and it, and CRT In addition, the following processings are performed in software within a computer 10.

[0023] Drawing 2 is a flow chart which shows the picture sexual desire news extraction method of the gestalt the 1st operation, drawing 3 is the flow chart of histogram creation (namely, frequency-distribution derivation) of step S4 of drawing 2, and drawing 4 is the flow chart of the representation color determination of Step S6 of drawing 2. Hereafter, based on these flow charts, the procedure of the picture sexual desire news extraction processing in the gestalt of the 1st operation is explained.

[0024] First, while an operator specifies the file of the image data which should extract sexual desire news, the number of division partitions of a picture is specified by the input section 20.

[0025] Then, CPU13 of a computer 10 divides the picture into the partition of a size corresponding to specification from a hard disk 14, and reads image data into RAM11 for every partition ( drawing 2 : step S1).

[0026] Drawing 5 is drawing showing the example which divided the picture into the partition. Thus, although a picture is divided into two or more partitions and each is asked for a representation color in this invention, with the gestalt of the 1st operation, the picture is mutually divided into the equal rectangle and the example of drawing 5 shows the case where it divides into a total of six partitions of width 2 partition and vertical 3 partition. In addition, as for this division, it is good not to be necessarily division into equal parts.

[0027] In addition, the following processings are performed by exchanging various data between CPU13 and RAM11.

[0028] Next, the partition of the predetermined position in a picture is specified as first object partition ( drawing 2 : step S2).

[0029] Next it judges whether the representation color was determined by the following processings to the whole division drawing picture, if processing of a whole division drawing picture is an end, this picture sexual desire news extraction processing will be ended, otherwise, it progresses to step S4 ( drawing 2 : step S3). Hereafter, the case where processing of a whole division drawing picture is not completed is explained.

[0030] The histogram of an object partition is created to the next ( drawing 2 (that is, it asks for frequency distribution) : step S4).

[0031] Drawing 6 is the conceptual diagram having shown signs that one pixel belonged to the class block BL in a 3-dimensional color space. With the gestalt of the 1st operation, the target image data is the digital data which was equipped with the color component of three colors of R (red), G (green), and B (blue) for every pixel, and was equipped with 256 steps of gradation for every color component. Therefore, such image data will be expressed as a point in a RGB color space. The object pixel P is shown in drawing 6, and the object pixel P is equipped with the color component (r, g, b).

[0032] And the cube which divided the whole floor tone of each color component into 16 equally with the gestalt of the 1st operation (namely, one side cube of 16 gradation.) It divides equally hereafter to call it "a class block", and asks for the histogram by the number of the pixels which belong during each class block BL.

[0033] Drawing 7 is drawing showing an example of a histogram. Although the histogram of the gestalt of the 1st operation expresses each frequency of the class block BL specified by 3 of above-mentioned R component, G component, and B component components, it puts each class block BL (16x16x16=4096 piece) 3-dimensional [ these ] in order, expresses it with a horizontal axis (one dimension), and expresses frequency (pixel number) with the vertical axis at drawing 7. Such a histogram is created in step S4.

[0034] Hereafter, creation processing of the histogram of step S4 is explained more to a detail using drawing 3 .

[0035] First, the frequency of the whole floor class block BL is initialized to "0" ( drawing 3 : step S41).

[0036] The pixel of the predetermined position of the object partition which is a partition which observes the next is set up as first object pixel ( drawing 3 : step S42).

[0037] If it judged whether the following processings were completed to all the pixels of an object partition to the next, and it has ended, and this histogram creation processing will be ended and it will not have ended conversely, it progresses to Step S44 ( drawing 3 : step S43). Hereafter, the case of the latter is explained.

[0038] Next, the gradation value of each color component of an object pixel is divided by "16" which is the number of classes, respectively, and it asks for each quotient ( drawing 3 : step S44). In addition, a quotient is an integral value here and remainder is disregarded. One class block BL specified by the quotient of each color component can be found by this, and it becomes the class block BL this [ whose ] is an object pixel and which belongs.

[0039] "1" is added to the frequency of the class block BL with which the quotient of each obtained color component next belongs ( drawing 3 : step S45). That is, the frequency of the class block BL with which an object pixel belongs is incremented.

[0040] Next, the following pixel in an object partition is read as an object pixel ( drawing 3 : step S46). And it repeats until processing of all the pixels of the object partition in Step S43 ends processing of Step S43 – Step S46 again. And if judged with processing of all the pixels of an object partition having been completed in Step S43, the histogram to an object partition will be completed.

[0041] It returns to processing of drawing 2 and, next, the most class block with the highest frequency is searched for among the obtained histograms ( drawing 2 : step S5). That is, the class block BL with which most many pixels belong is searched for.

[0042] Next, it asks for the representation color of an object partition based on the acquired most class block ( drawing 2 : step S6).

[0043] Drawing 8 is the \*\* type view which expressed how to ask for the representation color in the gestalt of the 1st operation for the RGB color space by the two-dimensional color space which lowered the dimension. With the gestalt of this operation, the average of the gradation value of the pixel belonging to the most class block MB and the class (detail is adjoined at it) block of the circumference of it is determined as a representation color of an object partition. However, in drawing 8 , the reference mark was given only to a part of class blocks.

[0044] Hereafter, determination processing of the representation color of Step S6 is explained more to a detail using drawing 4 .

[0045] First, the sum of the gradation value of the pixel number of counts which is the number of pixels belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it, and each color component is initialized to "0" ( drawing 4 : step S60).

[0046] Next, let the following pixel (pixel of the beginning of an object partition in case this step is processed for the first time) be an object pixel ( drawing 4 : step S61).

[0047] If it judged whether the following processings were completed to all the pixels of an object partition to the next, it has ended and it will not have progressed and ended to Step S66, it progresses to Step S63 <TXF FR=0001 HE=250 WI=080 LX=0200 LY=0300> ( drawing 4 : step S62). Hereafter, the case where it has not ended is explained.

[0048] If it does not judge and belong [ whether it is a pixel belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it which were asked for the object pixel at Step S5, and ] when having not ended, and it returns to Step S61, the following pixel is made into an object pixel and it belongs conversely, it will progress to Step S64 ( drawing 4 : step S63).

[0049] The dimension of a RGB color space is lowered to two-dimensional, and the square expresses each class block BL (it is a chisel publication about a part of reference mark) in drawing 8 , respectively. With the gestalt of the 1st operation, not only the most class block MB but the pixel belonging to the class block NB which is directly in contact with it (it adjoins) is made into the object of representation color determination. Therefore, the judgment of whether

an object pixel belongs to those class blocks is performed by the following conditions.

[0050] Namely, the index according each class block BL to the integral value of a meaning about each color component (i, j, k) what is expressed with (i, j, k=1-16) -- carrying out -- R component of the index of the most class block MB -- I and G component -- J and B component -- as K -- expressing (namely, the most class block MB index (I, J, K)) -- [ however, ] Each component of the index (i, j, k) of the class block NB which adjoins the most class block MB and it fulfills the following conditions.

[0051]  $I-1 \leq i \leq I+1$ ,  $J-1 \leq j \leq J+1$ , and  $K-1 \leq k \leq K+1$  -- however In the case of the class (here "1") of the minimum [ k / i, j, or ], in the case of the class (here below "0") of under the class, and the greatest class (here "16"), since a larger class (here more than "17") than the class does not exist, they remove and consider it.

[0052] Therefore, if each color component of an object pixel is expressed with r, g, and b (=0-255), the conditions of whether to belong to the class block NB with which an object pixel adjoins the most class block MB and it will become as follows.

[0053]  $Tr(I-1) \leq r \leq Tr(I+1)$ ,  $Tg(J-1) \leq g \leq Tg(J+1)$ , and  $Tb(K-1) \leq b \leq Tb(K+1)$

However, Tr, Tg, and Tb express the gradation width of face of each color component of the class block BL, and are  $Tr=Tg=Tb=16$  here.

[0054] At Step S63, it judges whether this condition is fulfilled.

[0055] The case where it belongs to the class block NB with which an object pixel adjoins the most class block MB and it in the judgment at Step S63 hereafter is explained.

[0056] In this case, 1 is added to the pixel number of counts ( drawing 4 : step S64).

[0057] Next, the gradation value of each color component of an object pixel is added to the sum of the gradation value of the color component ( drawing 4 : step S65). And it returns to Step S61 and processing of Step S61 - Step S65 repeats, and if judged with having ended by the judgment of an end of all the pixels of the object partition in Step S62, will let the quotient which divided the sum of the gradation value of each color component by the number of pixels belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it be the gradation value of each color component of the representation color of an object partition ( drawing 4 : step In addition, remainder is disregarded also here. It means determining the average (average of the gradation value of each color component) of the image data of the pixel which belongs to the class block NB which adjoins the most class block MB and it by this as a representation color of an object partition.

[0058] In addition, as mentioned above, with the gestalt of the 1st operation, although the average of the image data of the pixel belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it of each partition is made into the representation color, this is based on the following reasons.

[0059] That is, the class block NB by which the pixel which is in a color space in the position near the side of the most class block MB (it separated from the center) so that it may be a pixel around the pixel P of drawing 8 , therefore shows the color near the color of the pixel P adjoins it from the most class block MB has many pixels which have a color component typical [ of the picture ] truly, and it may be contained. Also in such a case, it enables it to ask for a more exact representation color by taking the averages also including the adjoining class block NB.

[0060] Next, it returns to drawing 2 and the next partition is considered as an object partition ( drawing 2 : step S7). And if it returns to Step S3, processing to Step S3 - Step S7 is performed about whole division drawing and the representation color of whole division drawing is determined, extraction processing of sexual desire news will be completed by the judgment of Step S3. The information which the representation color arranged to each of each partition obtained by this was acquired. This is the sexual desire news of this picture.

[0061] The example of the sexual desire news of a picture is shown in drawing 5 . In the sexual desire news of drawing 5 , the sexual desire news of two partitions is blue a top, and the sexual desire news of two partitions is green the bottom. In such a case, it can perform easily the blue sky having spread in the upper part of this picture, and an operator judging that it is the picture to which green vegetation has grown thick in the lower part, i.e., the picture of scenery, for example, and classifying this picture.

[0062] As mentioned above, as explained, according to the gestalt of the 1st operation, divide a picture into two or more partition pictures, and the histogram by the gradation of the image data of each pixel within the partition picture is created about each partition picture. Among those, by determining the representation color of the partition picture based on the most class block MB which is the class block BL with the highest frequency, and repeating it about each partition picture Since the sexual desire news which is the array of each representation color of two or more partition pictures is determined, suitable sexual desire news can be extracted.

[0063] Moreover, since the average about the gradation of each color component of each pixel contained in the class block NB which adjoins the most class block MB and it is made into the representation color of an object partition picture even when the color of the pixel near the periphery section of the most class block MB is a color by which an object partition picture is characterized, a more suitable representation color can be obtained, therefore more exact sexual desire news can be obtained.

[0064] Moreover, with the gestalt of the 1st operation, since conversion of image data like [ in the case of changing into the data based on below-mentioned lightness, saturation, and hue, and asking for sexual desire news ] is unnecessary when image data consists of a RGB component, quick sexual desire news can be extracted.

[0065] <the gestalt of 2. 2nd operation> -- below, the gestalt of implementation of the 2nd of this invention is explained The equipment configuration is the same as that of the gestalt of the 1st operation also with the gestalt of the 2nd operation.

[0066] Drawing 9 is the flow chart of the representation color determination in the gestalt of the 2nd operation. Moreover, drawing 10 is the \*\* type view which expressed how to ask for the representation color in the gestalt of the 2nd operation for the RGB color space as a two-dimensional color space which lowered the dimension (for the class block BL, a chisel reference mark is indicated in part). With the gestalt of the 2nd operation, although it is the same as that of the picture sexual desire news extraction processing shown in the flow chart of drawing 2 in the gestalt of the 1st operation almost, it differs from the gestalt of the 1st operation of only processing of Step S6. That is, although it asked for the average of the gradation of those image data about the pixel belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it of each \*\*\*\* and it was made into the representation color with the gestalt of the 1st operation, with the gestalt of the 2nd operation, the adjoining class block NB should be included but the average of the gradation of image data shall be taken only about the pixel belonging to the most class block MB.

[0067] That is, in drawing 9, Step S60 - Step S62 are the same as that of representation color determination processing of the gestalt of the 1st operation shown in drawing 4. In addition, the number of the same step is attached about the step which performs the same processing as the flow chart of drawing 4 in drawing 9.

[0068] the gestalt of the 2nd operation -- processing of Step S62 -- next -- the pixel to which an object pixel belongs to the most classes in Step S67 \*\*\*\*\* -- \*\*\*\*\* -- it judges and does not judge whether it belongs to the class block NB which adjoins it

[0069] And although in the case of the pixel which does not belong to the most class block MB it returns to Step S61 and the following pixel is made into an object pixel, in belonging, it adds "1" to the pixel number of counts which progresses to Step S68 and belongs to the most class block MB. Hereafter, the case where an object pixel belongs to the most class block MB is explained.

[0070] The criteria of Step S67 is as follows.

[0071] Namely, the index according each class block BL to the integral value of a meaning about each color component like the gestalt of the 1st operation (i, j, k) If it shall express with (i, j, k=1-16), the index of the most class block MB is expressed as (I, J, K) and the gradation value of each color component of an object pixel is expressed with r, g, and b (=0-255), [ however, ] The conditions of whether an object pixel belongs to the most class block MB become as follows.

[0072]  $Tr(I-1) \leq r < TrI$ ,  $Tg(J-1) \leq g < TgJ$ , and  $Tb(K-1) \leq b < TbK$  -- in addition, Tr, Tg, and Tb are the same as that of the gestalt of the 1st operation, and "16" is taken also here

[0073] At Step S67, it judges whether this condition is fulfilled.

[0074] In Step S65, the gradation value of each color component of an object pixel is added to

the next at the sum of the gradation value of the color component like the gestalt of the 1st operation. However, in the sum of the gradation value of each color component, it differs from the gestalt of the 1st operation that only the gradation value of the pixel belonging to the most class block MB is added here.

[0075] And it returns to Step S61 and processing of Steps S61, S62, S67, S68, and S65 is repeated, and if judged with having ended by the judgment of an end of all the pixels of the object partition in Step S62, let the quotient which divided the sum of the gradation value of each color component by the number of pixels belonging to the most class block MB in Step S69 be the gradation value of each color component of a representation color. In addition, remainder is disregarded also here.

[0076] It means that this had determined the average of the image data of the pixel belonging to the most class block MB as a representation color of an object partition.

[0077] And it means that the sexual desire news of this picture was able to be found by determining such a representation color about each partition.

[0078] As mentioned above, since it has the almost same composition as the gestalt of the 1st operation according to the gestalt of the 2nd operation as explained, suitable sexual desire news can be extracted.

[0079] Moreover, since the average of the gradation of each pixel contained in the most class block MB is made into the representation color of an object partition unlike the gestalt of the 1st operation and the pixel of a processing object decreases compared with the gestalt of the 1st operation, sexual desire news can be extracted quickly.

[0080] <the gestalt of 3. 3rd operation> -- below, the gestalt of implementation of the 3rd of this invention is explained The equipment configuration is the same as that of the gestalt of the 1st operation also with the gestalt of the 3rd operation.

[0081] Although it is the same as that of the picture sexual desire news extraction processing shown in the flow chart of drawing 2 in the gestalt of the 1st operation also with the gestalt of the 3rd operation almost, only processing of Step S6 differs from the gestalt of the 1st and the 2nd operation like the gestalt of the 2nd operation. Namely, it asks for the average of the gradation of those image data about the pixel which belongs to the class block NB which adjoins the most class block MB and it of each partition with the gestalt of the 1st operation. Although it asked for the average of the gradation of those image data and it was made into the representation color about the pixel belonging to the most class block MB of each partition with the gestalt of the 2nd operation, the median CB of each color component of the most class block MB is made into the representation color with the gestalt of the 3rd operation.

[0082] namely, the index for the integer of the most class block MB --  $*(I, J, K), (J, K=1-16)$  -- when expressed, the range of the class mark (however,  $r, g, b=0-255$ ) ( $r, g, b$ ) of each color component of the most class block MB is expressed with the following formula

[0083]  $Tr(I-1) \leq r < TrI, Tg(J-1) \leq g < TgJ$ , and  $Tb(K-1) \leq b < TbK$  --  $Tr, Tg$ , and  $Tb$  are the same as that of the gestalt of the 1st operation also here

[0084] And they are these medians CB (integral value near [ accuracy ] a median), i.e., the representation color of the object partition for which  $(TrI-8, TgJ-8, TbK-8)$  ask.

[0085] The determination method of the representation color in the gestalt of this 3rd operation lowers a RGB color space to two-dimensional, and shows it typically to drawing 11 (for the class block BL, a chisel reference mark is indicated in part).

[0086] Thus, let what asked for the representation color for which it asked about each partition be the sexual desire news of this picture.

[0087] As mentioned above, since it has the almost same composition as the gestalt of the 1st operation according to the gestalt of the 3rd operation as explained, suitable sexual desire news can be extracted.

[0088] Moreover, since it is not necessary to take the average of the gradation value of image data in order to make the median CB of the most classes into the representation color of an object partition picture unlike the gestalt of the 1st operation, or the gestalt of the 2nd operation, sexual desire news can be extracted still more quickly.

[0089] Although it shall have gradation for a picture about each of a RGB color component with

the gestalt of the 1st – the 3rd operation beyond <4. modification>, this invention is not restricted to this but can extract sexual desire news similarly to the image data which has the color component of others, such as a hue, lightness, and saturation.

[0090] Explanation of the example changes the value of R, G, and B of each pixel of a subject-copy image into the hue H which is 3 attribute value of a perceived color, saturation S, and Lightness L in a look-up table first. In this conversion, since the value of R, G, and B is not directly equivalent to the value of Hue H, saturation S, and Lightness L, the value of R, G, and B is once changed into the value of a Lab color coordinate system (3-dimensional coordinate space which consists of a two-dimensional coordinate which drew the 1-dimensional coordinate corresponding to Lightness L and saturation S, and Hue H on the flat surface of Signs a and b). Next, the value of the Lab color coordinate system is changed into the value of H, S, and L color space. Drawing 12 is drawing showing typically the class in the relation and Lab color coordinate system of a Lab color coordinate system and a HSL color space. The Lab color coordinate system and HSL color space at this time serve as a relation as shown in drawing 12 (a). In drawing 12 (a), L shaft of a Lab color coordinate system corresponds to the lightness L of a HSL color space as it is, the radius vector on the two-dimensional coordinate of an a-axis and a b-axis is equivalent to saturation S, and the angle theta of an a-axis and a radius vector to make corresponds to Hue H. And the actual saturation S and Hue H are searched for by each following formula.

[0091]

[Equation 1]

$$S^2 = A^2 + B^2$$

[0092]

[Equation 2]

$$H = \tan^{-1} (B / A)$$

[0093] However, 180 degrees is added to the calculation result of Hue H at the time of  $A < 0$ , and 360 degrees is added by  $A > 0$  at the time of  $B < 0$ . This is for not taking out the value of minus as a calculation result.

[0094] Thus, at a HSL color space, the component of a color is expressed by saturation S and Hue theta. At this time, saturation S becomes large toward the circumferential direction of the shaft L showing lightness to drawing. The space field which could divide saturation S spatially and divided it by drawing the concentric circle centering on the lightness shaft L can be set up as each class so that drawing 12 (b) expressed typically may show. It can divide a predetermined angle every by the ability making an a-axis or a b-axis into reference axis further, for example, and each class of a hue can be set up. If the unit of saturation is standardized from 0 to 100 and it is more specifically equally divided into ten, ten classes (in part in drawing 12 chisel illustration) can be set up. Moreover, since the range of a hue is prescribed by 360 degrees, if it divides per 30 degrees, 12 classes (in part in drawing 12 chisel illustration) can be set up. Thus, a histogram can be created by asking for which pixel belongs to each range of the color space field which becomes settled from each set-up class of saturation and a hue. And from this histogram, the representation color of each partition picture can be determined like the aforementioned mode of the 1st – the 3rd operation.

[0095] By this method, there are many rates for which vegetation accounts, for example, since green, when it is the bright picture in which the green pixel of various lightness to dark green is contained, extraction of the optimal representation color can be performed and more suitable sexual desire news is obtained.

[0096] Moreover, although the gradation of the pixel belonging to the class block NB which adjoins the most class block MB and it shall be averaged simply and it shall ask for a representation color with the form of the 1st operation Ask for the average also including the class block which adjoins further the outside of the class block NB which this invention is not restricted to this but adjoins the most class block MB, or It is good also as what takes the weighted average which gave bigger weight than the class block NB which adjoins the most class

block MB to the pixel under most class block MB, and asks for a representation color.

[0097] Moreover, with the form of the 1st – the 3rd operation, although it shall have 256 steps of gradation for each color component of each pixel, this invention is not restricted to this, but is good also as what has fewer gradation, such as 128 gradation, and may make [ many ] the stage of gradation conversely more.

[0098] Furthermore, this invention is not restricted to this, but although it shall ask for the histogram which divided each color component of image data into 16 steps of classes, it may consider as fewer classes, such as eight stages, or it may be conversely classified into more classes, such as 32 stages, according to the form of the 1st – the 3rd operation.

[0099]

[Effect of the Invention] As explained above, according to invention of a claim 1 – a claim 9, divide a picture into two or more partition pictures, and the histogram by the gradation of each pixel within the partition picture is created about each partition picture. Among those, since the sexual desire news which is the array of each representation color of two or more partition pictures by determining the representation color of the partition picture based on the most classes which are class with the highest frequency, and repeating it about each partition picture is determined, suitable sexual desire news can be extracted.

[0100] Moreover, since the average of the gradation of each pixel contained in the most classes and the class of the near is made into the representation color of an object partition picture even when the color of the pixel which hits the periphery section of the most classes is a color by which an object partition picture is characterized according to invention of a claim 3, a more suitable representation color can be obtained, therefore more exact sexual desire news can be obtained.

[0101] Moreover, since the average of the gradation of each pixel contained in the most classes is made into the representation color of an object partition picture according to invention of a claim 4 and the pixel of a processing object decreases compared with the method of a claim 3, sexual desire news can be extracted quickly.

[0102] Furthermore, according to invention of a claim 5, since it is not necessary to take the average of the gradation value of image data in order [ of the most classes ] to make a median into the representation color of an object partition picture mostly, sexual desire news can be extracted still more quickly.

[0103] Moreover, since the hue and saturation of gradation of each pixel which are contained in the class of the near are made into the representation color of an object partition picture even when the color of the pixel which hits the periphery section of the most classes is a color by which an object partition picture is characterized according to invention of a claim 7, a more suitable representation color can be obtained, therefore more exact sexual desire news can be obtained.

[0104] Moreover, since the hue of each pixel contained in the most classes and the average of saturation are made into the representation color of an object partition picture according to invention of a claim 8 and the pixel of a processing object decreases compared with the method of a claim 7, sexual desire news can be extracted quickly.

[0105] Furthermore, since according to invention of a claim 9 it is not necessary to take the hue of image data, and the average of saturation in order to make the median of the most classes into the representation color of an object partition picture, sexual desire news can be extracted still more quickly.

---

[Translation done.]